

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури
Кафедра теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк
“_____” _____ 20__ р.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

03-02-32

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

Газопостачання

Gas Supply

_____ (назва навчальної дисципліни)

_____ (name of the discipline)

спеціальність

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

specialty

192 «Construction and Civil Engineering»

_____ (шифр і назва спеціальності)

_____ (code and name of the specialty)

спеціалізація

«Теплогазопостачання і вентиляція»

specialization

«Heat and Gas Supply and Ventilation»

_____ (назва спеціалізації)

_____ (name of the specialization)

Робоча програма “Газопостачання” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-професійної програми «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Теплогазопостачання і вентиляція». Рівне: НУВГП, 2019. – 12 с.

Розробник: кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки Грицина О.О.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки



Національний університет
водного господарства
та природокористування

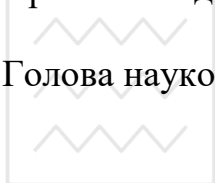
Протокол від “26” березня 2019 року №3

Завідувач кафедри теплогазопостачання,
вентиляції та санітарної техніки _____ (М.Д. Кізеєв)

Схвалено науково-методичною комісією за
спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Протокол від “___” _____ 2019 року №___

Голова науково-методичної комісії _____ (Є.М. Бабич)



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Вступ

Навчальна дисципліна «Газопостачання» є складовою циклу професійної підготовки освітньо-професійної програми «Будівництво та цивільна інженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Предметом вивчення дисципліни є газопостачання населених пунктів та об'єктів. Компетентності отримані здобувачем вищої освіти дозволять розробляти, впроваджувати і супроводжувати проекти систем газопостачання з урахуванням аспектів проблем, що вирішуються, включаючи проектування, будівництво (монтаж), експлуатацію та технічне обслуговування обладнання.

Анотація



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Навчальна дисципліна «Газопостачання» має обсяг 6 кредитів ЄКТС і передбачає лекції, практичні заняття, курсове проектування, самостійну роботу, проміжні (комп'ютерне тестування, усне опитування) та підсумкові (екзамен) контрольні заходи. Основні теми дисципліни: горючі гази та їх використання; газорозподільні мережі населених пунктів; газопостачання житлових і громадських будівель.

Ключові слова: газопостачання, проектування, будівництво, експлуатація.

Abstract

Discipline «Gas Supply» has a volume of 6 ECTS credits and provide lectures, workshops, research work, individual work, intermediate (computer tests, oral interviews) and final (exam) control measures. The main topics of the course: combustible gases and their use; gas distribution network of settlements; gas supply of residential and public buildings.

Key words: Gas Supply, Design, Construction, Operation.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 6	19 «Архітектура та будівництво» 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (Теплогазопостачання і вентиляція)	нормативна	
Модулів – 2		Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		3-й	4-й
Індивідуальне науково- дослідне завдання – курсний проект		Семестри	
		6-й	8-й
Загальна кількість годин – 180		Лекції, год.	
		30	2
		Практичні заняття, год.	
		30	14
		Лаборатор. заняття, год	
		12	2
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 6	Рівень вищої світи: перший (бакалаврський) рівень	Самостійна робота, год.	
		72	126
		Індивідуальне завдання	
		36	36
		Вид контролю	
екзамен			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Предметом вивчення дисципліни «Газопостачання» є властивості горючих газів, теорія їх горіння, системи газопостачання населених пунктів, визначення об'ємів газоспоживання та розрахункових витрат газу, проектування газорозподільчих систем, розрахунок газопроводів різних тисків та конфігурації, проектування споруд газових мереж, внутрішніх систем газопостачання. Вивчення навчальної дисципліни допоможе майбутнім фахівцям вирішувати питання пов'язані з вибором, проектуванням, налагоджуванням та надійною, економічною експлуатацією систем газопостачання, а також ефективним використанням паливно-енергетичних ресурсів.

Мета вивчення дисципліни - підготовка фахівця, який володітиме теоретичними знаннями і практичними навичками щодо раціонального вибору, проектування та будівництва систем газопостачання населених пунктів, режиму їх

роботи, умов експлуатації, а також створити теоретичне та практичне підґрунтя для майбутньої самостійної роботи у цій галузі.

Завдання дисципліни сформувати у студентів знання та вміння необхідні для вирішення питань, пов'язаних із роботою систем газопостачання та газового обладнання, вибором, проектуванням, розрахунком та будівництвом газових мереж, зменшенням витрат газоподібного палива.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: вимоги нормативних документів до проектування та експлуатації систем газопостачання; особливості видобування, обробляння та транспортування газу магістральними трубопроводами; властивості природного та скрапленого газів; режими газоспоживання та методики визначення розрахункових витрат газу; переваги, недоліки, область використання систем та схем газопостачання населених пунктів; методики розрахунку газових мереж; особливості проектування та експлуатації установок скраплених газів; правила безпеки систем газопостачання;

вміти: аналізувати та приймати рішення щодо вибору систем та схем газопостачання; вибирати, розраховувати та будувати газорозподільчі мережі високого, середнього та низького тисків; розміщувати газорозподільчі станції, пункти та газорегуляторні установки, підбирати та розраховувати їх обладнання; проектувати та прокладати внутрішні газопроводи; вибирати та розміщувати побутові газові прилади та розраховувати їх пальники; користуватись нормативними документами, науково-технічною літературою; застосовувати одержані знання на практиці.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Горючі гази та їх використання. Газорозподільчі системи населених пунктів.

ТЕМА 1. Види та характеристика горючих газів. Значення природного газу в економіці України. Історичні аспекти розвитку газової галузі. Основні властивості і склад газоподібного палива. Природні та штучні горючі гази, їх переваги та недоліки.

ТЕМА 2. Горіння газів. Теоретичні основи та показники горіння горючих газів: теплота згорання, необхідна кількість повітря і об'єм продуктів згорання, температура горіння.

ТЕМА 3. Видобування та обробляння природного газу. Транспортування газу. Характеристика газових родовищ. Класифікація газових покладів. Видобування природного газу: конструкції свердловин, режим їх експлуатації, схеми збирання газу. Підготовка природного газу до транспортування. Магістральні газопроводи. Сховища газу.

ТЕМА 4. Використання газу. Види використання газу. Розрахунок річних витрат газу. Режим та нерівномірність використання газу, коефіцієнти нерівномірності. Методи компенсації нерівномірності. Розрахункові витрати газу.

ТЕМА 5. Міські та міжселищні газорозподільчі системи. Міські газові мережі - класифікація за тиском та призначенням. Ієрархічний принцип побудови міських систем газопостачання. Характеристика та схеми газорозподільчих систем. Трубопроводи, арматура та обладнання газорозподільчих систем.

ТЕМА 6. Влаштування зовнішніх газопроводів. Трасування, конструкція, способи прокладання газопроводів. Встановлення запірної арматури. Перетин газопроводами природних та штучних перешкод.

ТЕМА 7. Захист газопроводів від корозії. Причини корозії. Загальні вимоги до захисту від корозії. Методи захисту газопроводів: пасивний захист - ізоляція; активний захист - катодний і протекторний, електричний дренаж.

ТЕМА 8. Гідравлічний розрахунок газових мереж. Особливості розрахунку мереж високого та середнього тиску. Мета та методика гідравлічного розрахунку. Характеристика тупикових та кільцевих мереж і визначення задачі їх розрахунку. Розрахунок тупикових і кільцевих мереж високого та середнього тиску. Експлуатаційний і аварійний режими роботи кільцевих газопроводів.

ТЕМА 9. Зниження тиску в системах газопостачання. Принцип регулювання тиску. Класифікація та характеристика регуляторів тиску. Вибір типу і розміру регулятора. Розрахунок пропускної здатності регуляторів тиску.

ТЕМА 10. Газорозподільчі станції і газорегуляторні пункти. Класифікація та основні вузли ГРС. Вимоги до їх розміщення. Класифікація і основні вимоги щодо розміщення ГРП. Технологічне обладнання ГРП, його характеристика.

Змістовий модуль 2. Газопостачання житлових і громадських будівель. Використання скрапленого газу.

ТЕМА 11. Розподільчі газопроводи низького тиску. Трасування, розрахункові схеми. Визначення розрахункових витрат газу. Гідростатичний напір. Методи гідравлічного розрахунку тупикових і кільцевих мереж.

ТЕМА 12. Внутрішні системи газопостачання житлових і громадських будинків. Основні елементи внутрішніх систем газопостачання. Трубопроводи, запірна арматура їх характеристика та нормативні вимоги щодо розміщення. Вимоги до приміщень, в яких встановлюють газові прилади. Відведення продуктів згорання газу. Розрахунок димових каналів.

ТЕМА 13. Газове обладнання житлових і громадських будинків. Газові прилади, газопальникові пристрої. Облік природного газу. Техніка безпеки під час використання природного газу в житлових і громадських будинках.

ТЕМА 14. Гідравлічний розрахунок внутрішніх систем газопостачання. Метод розрахунку. Визначення розрахункових витрат та розрахункового перепаду тиску. Обчислення витрат тиску в місцевих опорах.

ТЕМА 15. Особливості газопостачання скрапленими газами. Основні властивості скраплених газів. Газонаповнювальні станції та пункти. Проміжні склади балонів. Автомобільні газонаповнювальні станції. Регазифікація. Випарні установки: схема, принцип роботи, область використання. Індивідуальні та групові балонні, резервуарні установки

особливості їх конструкції та експлуатації. Трубопроводи установок скрапленого газу.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Денна/заочна форма					
	у тому числі	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Горючі газу та їх використання. Газорозподільчі системи населених пунктів						
Тема 1. Види та характеристика горючих газів.	8/8	2/0	2/0	-	-	4/8
Тема 2. Горіння газів.	6/8	2/0	-	-	-	4/8
Тема 3. Видобування та оброблення природного газу. Транспортування газу.	6/8	2/0	-	-	-	4/8
Тема 4. Використання газу.	10/8	2/0	4/0	-	-	4/8
Тема 5. Міські та міжселищні газорозподільчі системи.	9/12	2/1	2/2	-	-	5/9
Тема 6. Влаштування зовнішніх газопроводів.	9/9	2/0	-	2/0	-	5/9
Тема 7. Захист газопроводів від корозії.	9/11	2/0	2/2		-	5/9
Тема 8. Гідравлічний розрахунок газових мереж. Особливості розрахунку мереж високого та середнього тиску.	13/11	2/0	6/2	-	-	5/9
Тема 9. Зниження тиску в системах газопостачання.	9/10	2/0	-	2/1	-	5/9
Тема 10. Газорозподільчі станції і газорегуляторні пункти.	9/9	2/0	-	2/0	-	5/9
Разом змістовний модуль 2	88/94	20/1	16/6	6/1	-	46/86
Змістовий модуль 2. Газопостачання житлових і громадських будівель.						
Тема 11. Розподільчі газопроводи низького тиску.	16/12	2/0	8/4		-	6/8
Тема 12. Внутрішні системи газопостачання житлових і громадських будинків.	11/11	2/1	2/2	2/0	-	5/8
Тема 13. Газове обладнання житлових і громадських будинків.	11/9	2/0	-	4/1	-	5/8
Тема 14. Гідравлічний розрахунок внутрішніх систем газопостачання.	11/10	2/0	4/2	-	-	5/8
Тема 15. Особливості газопостачання скрапленими газами.	7/8	2/0	-	-	-	5/8
Разом змістовний модуль 2	56/50	10/1	14/8	6/1	-	26/40
Разом модуль 1	144/144	30/2	30/14	12/2	-	72/126
Модуль 2						
Індивідуальне науково-дослідне завдання	36/36	-	-	-	36/36	-
Усього годин	180/180	30/2	30/14	12/2	36/36	72/126

5. Теми практичних занять

№ з/п	Тема заняття	Кількість годин денна/заочна форма навчання
1.	Визначення фізичних і теплотехнічних характеристик горючого газу по його складу	2/1
2.	Розрахунок річних витрат газу різними категоріями споживачів	2/1
3.	Розрахунок максимальної годинної витрати газу	2/1
4.	Вибір та обґрунтування системи та розроблення схеми газопостачання міста	2/1
5.	Гідравлічний розрахунок кільцевої мереж високого (середнього) тиску в аварійних режимах роботи	4/1
6.	Гідравлічний розрахунок кільцевої мереж високого (середнього) тиску в експлуатаційному режимі роботи	2/1
7.	Гідравлічний розрахунок тупикової мережі високого (середнього) тиску	2/1
8.	Трасування та розроблення схеми газових мереж низького тиску	2/1
9.	Визначення розрахункових витрат газу на ділянках мережі низького тиску	2/1
10.	Гідравлічний розрахунок кільцевих газорозподільчих мереж низького тиску	2/1
11.	Гідравлічний розрахунок тупикових мереж низького тиску	2/1
12.	Розроблення схеми газопостачання житлового будинку	2/1
13.	Гідравлічний розрахунок внутрішнього газопроводу	2/1
14.	Добирання лічильників газу	2/1
Разом з дисципліни		30/14

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Тема заняття	Кількість годин денна/заочна форма навчання
1.	Труби, фасонні частини та арматура систем газопостачання	2/0
2.	Обладнання газорегуляторних пунктів і установок	2/1
3.	Газорегуляторні пункти	2/0
4.	Газові прилади і устаткування житлових будинків	4/1
5.	Газові лічильники та газосигналізатори	2/0
		12/2

7. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

36 годин – підготовка до аудиторних занять;

36 годин – підготовка до контрольних заходів.

54 годин (заочна форма навчання) - опрацювання окремих тем програми, або їх частини які не викладаються на лекціях.

7.1 Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Тема заняття	Кількість годин заочна форма навчання
1.	Види та характеристика горючих газів	4
2.	Горіння газів	4
3.	Видобування та оброблення природного газу. Транспортування газу	4
4.	Влаштування зовнішніх газопроводів	8
5.	Захист газопроводів від корозії	6
6.	Гідравлічний розрахунок газових мереж. Особливості розрахунку мереж високого та середнього тиску	8
7.	Зниження тиску в системах газопостачання	8
8.	Газорозподільчі станції і газорегуляторні пункти	6
9.	Газове обладнання житлових і громадських будинків	6
	Разом	54

8. Індивідуальне науково-дослідне завдання

Навчальна дисципліна передбачає виконання індивідуального науково-дослідного завдання в формі курсового проекту. Завдання на курсовий проект видається студентам індивідуально. Курсовий проект передбачає проектування системи газопостачання населеного пункту та включає розрахунок зовнішніх газорозподільних мереж та внутрішньо будинкових мереж житлового будинку.

Курсовий проект складається з пояснювальної записки на 25-30 сторінок, в тому числі розрахункових схем та графічного матеріалу аркуша формату A1 або аркушів формату A3.

9. Методи навчання

Студенто-центроване навчання, технологія проблемного і диференційованого навчання, технологія інтенсифікації та індивідуалізації навчання, технологія програмованого навчання, інформаційна технологія, технологія розвивального навчання, кредитно-трансферна система організації навчання, електронне навчання в системі Moodle, самонавчання, навчання на основі досліджень. Імплементация «CDIO™ INITIATIVE» в освітній процес. CDIO™ - інноваційна освітня основа для створення наступного покоління інженерів. Рамка надає студентам освіти, що підкреслює основи інженерії,

встановлені в контексті задуму - проектування - реалізація - експлуатація (CDIO) реальних систем і продуктів.

10. Методи контролю

Оцінювання навчальних досягнень студентів за усіма видами навчальних робіт проводиться за поточним контролем. Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться в письмовій формі за білетами або тестами.

Перевірка практичних умінь здійснюється під час практичних занять і за результатами виконання самостійної роботи. Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання.

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контролів є такі: виконання всіх видів навчальної роботи, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни; глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що міститься в основних та додаткових рекомендованих літературних джерелах; вміння аналізувати явища, які вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку; характер відповідей на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо); вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач; вміння аналізувати достовірність одержаних результатів.

11. Розподіл балів, що присвоюються студентам

Оцінювання результатів усіх форм контролю передбачено у 100-бальній шкалі. Критерії оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на практичних, результати самостійної роботи студентів) проводиться у % від кількості балів, виділених на завдання, із заокругленням до цілого числа: 0% - завдання не виконано; 40% - завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру; 60% - завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці; 80% - завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо); 100% - завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Розподіл балів, які отримують студенти денної форми навчання

Поточне тестування та самостійна робота														Екзамен		Сума		
Модуль 1																		
Змістовий модуль 1										Змістовий модуль 2					40	100		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15				
40										20								
Модуль 2																		
Пояснювальна записка				Графічна частина						Захист індивідуального завдання								100
30				30						40								

В заліковій відомості результати навчання проставляються за двома шкалами - 100-бальною та національною.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
90–100	відмінно
82–89	добре
74–81	
64–73	задовільно
60–63	
35–59	незадовільно з можливістю повторного складання
0–34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни



Національний університет
водного господарства
та природокористування

12. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни містить:

1. Охримюк Б.Ф. Газопостачання населених пунктів : Навчальний посібник. /Б.Ф. Охримюк, Т.С. Мацнева // Розділ 16. Лабораторні роботи. -Рівне: НУВГП, 2012. - с. 156-180.
2. Охримюк Б.Ф., Мацнева Т.С. Газопостачання населених пунктів : Навчальний посібник. /Б.Ф. Охримюк, Т.С. Мацнева // Розділ 17. Курсовий проект «Газопостачання міста». - Рівне : НУВГП, 2012. - с. 180-193.
3. Конспекти лекцій та практичних занять на паперовому носії.
4. Конспекти лекцій та практичних занять на електронному носії.
5. Слайдові презентації до лекційних та практичних занять.

13. Рекомендована література

Базова

1. Ткаченко В.А. Газопостачання: підручник / В.А. Ткаченко, О.М. Складенко/ ІВНВК «Укреліотех», 2012. – 588 с.
2. Єнін П.М. Газопостачання населених пунктів і об'єктів природним газом: Навчальний посібник / П.М. Єнін, Г.Г. Шишко, К.М. Предун // Київ.: Логос, 2002. – 198 с.
3. Сідак В.С. Інноваційні технології в діагностиці та експлуатації систем газопостачання: Навч. посібник./ В.С. Сідак // Харків: ХНАМГ, 2005. – 227 с.
4. Охримюк Б.Ф Газопостачання населених пунктів: Навчальний посібник / Б.Ф Охримюк, Т.С. Мацнева // Рівне.: НУВГП, 2012. – 242 с.

5. Ткаченко В.А. Проектування газопостачання промислових і комунальних підприємств: Навчальний посібник. /В.А. Ткаченко, А.В. Власюк// Київ.: КНУБА, 2004. – 152 с.

Допоміжна

1. ДБН В.2.5-41:2009 Газопроводи з поліетиленових труб. – К.: Мінрегіонбуд, 2010. – 149 с.
2. ДБН. В.2.5-20-2018 Газопостачання. Інженерне обладнання будинків і споруд. – К.: Мінрегіонбуд, 2019. – 133 с.
3. Кодекс газотранспортної системи. Постанова Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг від 30.09.2015 № 2493.
4. Правила безпеки систем газопостачання. Наказ Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 15.05.2015 № 285.
5. Сідак В.С. Комплексні підходи до керування надійністю систем газопостачання. /В.С. Сідак // - Х.: ХНАМГ, 2005. - 247 с.

14. Інформаційні ресурси

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua>
2. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (<http://www.nuwm.edu.ua/MySQL/>).
3. Цифровий репозиторій НУВГП / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ep3.nuwm.edu.ua>.

національний університет
водного господарства
та природокористування